

ПРЕДПОСЫЛКИ О ВАЖНЕЙШЕЙ ПРОБЛЕМЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ГОРНЫЕ И ПРЕДГОРНЫЕ РАЙОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

З.Г.АЛИЕВ, Х.А.САФАРОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
Научно-Исследовательский Институт "Эрозии и Орошения"

Территория республики состоит из 60% горных и 40% равнинных полей, 85% из производимой сельскохозяйственной продукции в республике в основном получают с орошаемых земель расположенных на равнинных участках. Существующие 1400 тыс.га орошаемых площадей в основном охватывают предгорные и равнинные земли Прикаспийского и Кура-Араксинской низменностей.

Анализ агроклиматических показателей 14 районов, расположенных в зоне Талышской и Малокавказских гор показывают, что среднегодовая температура в этих районах составляет 7-14°C, обеспечивая возможность возделывания различных сельскохозяйственных культур (в т. ч. картофеля, пшеницы, табака и т.д.) (таблица 2.12). Однако, снижение годовых осадков (300-600 мм) в период вегетации не дает возможности получения больших урожаев этих культур.

Поэтому, осуществляя соответствующие мелиоративные мероприятия, возможно достичь повышения большого урожая сельскохозяйственных культур путем расширения посевных полей и расширения орошаемых земель. Так, например, из 34,8 тыс.га земель, пригодных для сельскохозяйственного производства Ярдымлинского района орошаемыми являются всего 0,9 тыс.га, а посевные площади составляют 8,3 тыс.га.

Для решения проблемы обеспечения питьевой водой население горных сел и полива приусадебных участков, способствующих оказанию содействия в повышении урожайности может послужить бурение субартезианских скважин.

Следовательно, на 9600 гектарах орошаемых земель путем реконструкции поливных сетей, применения прогрессивной техники и технологии (в т.ч.дождевания, капельного орошения и др.) возможны ликвидации потери воды и образования эрозии, улучшения состояния обеспеченности растений в воде. С другой стороны, вся территория Азербайджана находится под экологическим воздействием водосборной долины Каспия. Здесь экологические проблемы, решение которых являются региональными и зависят от межгосударственных отношений и по этой причине день за днем они становятся напряженными.

Надо сказать, что почва подвергается эрозии, лесные насаждения, горные рощи, водные источники и др. природные образования выходят из строя.

В результате, всего этого появится возмож-

ность трудоустройства значительной части населения этого региона и улучшение социальных условий жизни населения.

Интенсификация и рациональное использование пашни, борьба с эрозией, рациональное использование поливной воды и атмосферных осадков является наиболее важным вопросом сельскохозяйственной науки при управлении плодородием почвы и водопользованием в зонах орошаемого земледелия и землепользования в предгорных и горных регионах.

В целях рационального использования почвы и воды в равнинных и предгорных засушливых зонах и на склоновых землях НИИ "Эрозия и Орошение" Министерства Сельского Хозяйства Азербайджана предусматривает выполнение задания под названием "Борьба с эрозией (сохранение и улучшение почв) и водопользование в равнинных и предгорных и горных зонах и на склоновых землях Азербайджана" со следующими двумя заданиями:

-Разработать и внедрить рациональные методы борьбы с водой и ветровой эрозией на равнинных и предгорных засушливых зонах и на склоновых землях.

По первому заданию следует отметить, что территория республики характеризуется сложными физико-географическими условиями и почвенно-растительным покровом. Здесь процесс деградации проявляется взаимообусловленным и связанным с природными условиями и антропогенными факторами. Так, если природные факторы способствуют проявлению процесса деградации, то антропогенные факторы его усиливают. Исследованиями выявлено, что 3610 тыс.га или 41,8% почвенного фонда республики подвергалось очень сильной эрозии, превратились в бросовые земли, которые невозможно использовать даже под пастбища и выгоны. Здесь исторически сформировались комплексы экологических проблем. Многие из них по происхождению, уровню последствий для народного хозяйства и здоровья населения имеют межреспубликанский и общезакавказский характер. В наиболее неблагоприятном состоянии находят земельные ресурсы республики, которые почти повсеместно в той или иной степени подвергаются процессу деградации, интенсивность проявления которой в зависимости от морфометрических параметров рельефа, климатических и почвенно-растительных условий, а также активности хозяйственной

степени, нередко достигают катастрофических размеров.

В результате наблюдается резкое снижение плодородия почвы, соответственное снижение урожайности всех сельскохозяйственных культур, которые на первый взгляд нивелируются чрезмерным применением минеральных удобрений и пестицидов (химические средства защиты растений). Все это в конечной мере способствует усиленному загрязнению водных объектов этими средствами, а также и тяжелыми металлами, которые в достаточно высокой концентрации наблюдаются в поверхностном склоновом стоке и продуктах водной и ветровой эрозии. Это способствует дестабилизации экологической ситуации в республике.

Деградация почвенно-растительного покрова республики в интенсивной форме проявляется особенно на аридных территориях, где проживает около 5 млн., или 60% населения. Аридная территория охватывает Кура-Араксинскую и Прикаспийскую низменности, а также предгорные сухостепные экосистемы.

В современных социально-экономических и общественно-политических условиях для всестороннего развития сельского хозяйства и охраны природных ресурсов республики требуется комплексная механизация, химизация и в целом общая интенсификация сельскохозяйственного производства. В связи с этим, в целях повышения культуры земледелия и увеличения плодородия почв, необходимо использовать самые новейшие достижения науки и передового опыта. Эти мероприятия будут способствовать предотвращению процессов деградации и опустынивания земель, а также водной, ветровой и ирригационной эрозии.

Зональные мероприятия по предотвращению деградации почвенно-растительного покрова состоят из нижеследующих:

- сельскохозяйственная организация территорий хозяйств;

- агротехнические, фитомелиоративные (лесо- и луговая мелиорация) и др.

В хозяйственную организацию входят мероприятия по правильному размещению почвозащитного севооборота, полезащитных лесополос, проведение дорог, каналов, границ хозяйств и т.д.

Так, на склонах с уклонами до 5° рекомендуется проведение севооборота с пропашными культурами, при которых 20% площади должны отводиться под многолетние кормовые травы. На склонах с уклоном 5-12 в системе севооборота рекомендуется система земледелия с преобладанием зерновых культур.

В Азербайджанской республике около 25% территории занимают маломощные и малопродуктивные почвы. Их следует использовать под пастбища.

Следует отметить, что в горно-луговой зоне по настоящее время не проводились почво-пастбищные защитные мероприятия, а пастьба скота, как правило, проводится бессистемно. Поэтому дерновый слой горно-луговых почв, распространенные на крутых склонах почти полностью выбит, почвы эродированы, вследствие чего почвенно-растительный покров подвергся деградации. Только при проведении противозерозионных мероприятий можно возратить их в сельскохозяйственный оборот.

Установлено, что независимо от степени деградированности почвы и крутизны склона наивысшей приживаемостью 96-100% и годичными приростами 38-54 см обладают ксерофитные кустарники: аморфа, скумпия, кизил, мушмула, боярышник, алыча, грабинник др. Лучшей приживаемостью и большим годичным приростом отличаются сосна обыкновенная, ясень обыкновенный, бук восточный и др.

Следует сказать, что структурный анализ поставленной проблемы позволяет предопределить в ней ряд сложных научно-технических задач, которые являются необходимыми для создания "комфортных" условий для жизнедеятельности растений, а также экологически допустимых уровней влажности и аэрации почвы. Другой важный фактор - методологическая основа решения задачи по определению степени соответствия интенсивности водоподдачи и водопотребления; соотношение частей водоподдачи, идущей на создание почвенной и воздушной влажности; соответствие интенсивности водоподдачи и естественных осадков аккумулирующей способности слоя активного влагообмена почвы.

Надо отметить, что в условиях острого дефицита поливной воды в Азербайджане, применение прогрессивной водосберегающей, экологически безопасной технологии и технических средств полива, приобретает весьма важное народнохозяйственное значение. Это особенно необходимо для горных и предгорных регионов республики. Вместе с тем, применение прогрессивных технических средств и технологии орошения позволяет при минимальном потреблении влаги на всей орошаемой площади создать микроклимат, являющийся залогом интенсивного развития растений и повышения урожайности различных видов сельскохозяйственных культур.

Внедрение данной технологии позволяет обеспечить непрерывное снабжение растений водой на протяжении всего вегетационного периода их развития в соответствии с учетом их водопотребления. Оно особенно характерно для условий аграрной реформы в сельском хозяйстве Азербайджана. Может успешно внедряться в создаваемых малых, индивидуальных фермерских, кооперативных и др. хозяйствах, выращивающих бахчевые культуры, винограда, чая, хлопка, сена и других культур.

В целом, водосберегающая техника имеет удовлетворительные эксплуатационные характеристики, что позволяет значительно экономить поливную воду по сравнению с традиционными способами орошения.

В настоящее время в НИИ "Эрозия и Орошение" разработаны многочисленные, гибкие автоматизированные системы, которые позволяют сосредоточить поливной ток на площади и осуществить принципы непрерывного снабжения растений водой, в соответствии их с водопотреблением в течение всего вегетационного периода. К ним относятся:

- шлейф импульсного действия;
- система импульсного локального орошения;
- система медленного дождевания;
- система локального орошения для горных условий;
- модульный комплект локального орошения для теплиц;
- импульсное дождевание автоколебательного действия;
- система полива для фермерских и арендных хозяйств.

Поливная техника позволяет:

- снабжать сельскохозяйственные культуры водой в полном соответствии с ходом их водопотребления;
- обеспечить длительное направление воздействия искусственного дождя на условия роста, развития растений и внешнюю среду, исключающее отрицательное воздействие погодных факторов на их рост, развитие и урожайность;
- поддерживать влажность активного слоя почвы и приземного слоя воздуха на оптимальном уровне без резких колебаний;
- предельно сосредоточить поливной ток на площади и снижать капитальные затраты на строительство сети напорных трубопроводов;
- достигать высокой степени автоматизации процесса полива простейшими техническими средствами;
- обеспечить возможность использования во времени и постоянства загрузки технологического оборудования.

Внедрение в производство указанной техники и технологии полива в сельскохозяйственные производства даст возможность получить более высокие гарантированные урожаи различных видов сельхозкультур при значительном сокращении расходов поливной воды по сравнению с ранее применяемыми методами полива.

При этом за счет экономленной воды можно значительно расширить посевные площади и получать на них дополнительные урожаи сельхозкультур.

Аналитическая оценка, выполненная на осно-

вании изложенных теоретических предпосылок и экспериментов, позволяет дополнить и уточнить агробиологические требования в составе всего комплекса сельскохозяйственного производства, рационального природопользования и технологии орошения.

Агробиологические требования к технологии орошения должны включать группу показателей, характеризующих соответствие технологических параметров к комфортным условиям произрастания растений. К последним относятся:

- подача воды в нужном количестве и в требуемых для растений сроки в соответствии с биологическими фазами их развития;
- малоинтенсивное бесстрессовое воздействие процесса орошения на растения за счет снижения интенсивности водоподдачи;
- равномерное распределение воды на поле и по почвенным горизонтам на глубину распределения корневой системы растений;
- обеспечение растения комфортными условиями по влагосодержанию в почве и приземном слое воздуха, соответствующими агробиологическим способностям его развития;
- предохранение растений от механических повреждений в процессе подготовки и проведения полива, а также отрицательного воздействия на растения тока воды и дождевых капель;
- обеспечение возможности подачи воды непосредственно к листьям растений и растворимых в ней элементов минерального питания и пестицидов.

Для обеспечения экологической безопасности процесса орошения необходима технология полива с оптимальным сочетанием искусственных и естественных осадков.

В результате неправильного сочетания увлажнения почвы естественными и искусственными осадками, поступающая на поверхность почвы влага не полностью используется продуктивно: часть ее уходит на глубинную фильтрацию, часть - на поверхностный сток. Кроме потерь поливной воды, это приводит к таким нежелательным последствиям, как смыв и уплотнение верхнего слоя почвы, миграции питательных элементов в пределах вод и др.

Для уменьшения отрицательного воздействия на природные качества почвы при выборе технологии полива следует учитывать климатические, агрономические и гидрогеологические факторы.

Большое число вариантов агрогидрогеологических, климатических условий, в том числе количество возможных атмосферных осадков, затрудняют оценку технологии полива.

Критериями нарушения экологической безопасности технологии полива при этом служат: доля воды, профильтровавшейся ниже слоя активного

Агробиологические требования к технологии орошения

| Требование | Принятые показатели для регламентации требований | Рекомендуемые значения показателя, границы измерения |
|--|--|---|
| Подача воды в нужном количестве и в требуемые для растений сроки в соответствии с биологическими фазами их развития | Параметры режима орошения (поливная норма, межполивной период), степень соответствия поливной нормы m и эвапотранспирации E за контролируемый период T вегетации | $\frac{m}{E \cdot T} = 1 \pm 0,5$ |
| Малоинтенсивное, бесстрессовое воздействие процесса орошения на растения за счет снижения интенсивности водоподачи | Интенсивность водоподачи I , степень соответствия интенсивности водоподачи и интенсивности водопотребления | $\frac{I}{E} = (1 - 50)$ |
| Равномерное распределение воды на поле и по почвенным горизонтам на глубине распределения корневой системы растений | Коэффициенты эффективно-го K_e , недостаточного K_n и избыточного $K_{из}$ поливов | $K_e \geq 0,7$ $K_n \leq 0,15$ $K_{из} \leq 0,15$ |
| Обеспечение растения комфортными условиями по влагосодержанию в почве и приземном слое воздуха, соответствующими агробиологическими особенностями развития | Показатель снижения урожайности ΔY (доли единицы) из-за неравномерности полива Оптимальное для растения соотношение частот оросительной нормы, идущей на увлажнение приземного слоя воздуха m_a и почвенного слоя m_n | $\Delta Y \leq 0,05$ $\frac{m_a}{m_n} = 0,1 - 10$ |
| Предохранение растений от механических повреждений (поломка стеблей и т.д.) в процессе подготовки и проведения полива, а также предотвращение отрицательного воздействия на растения тока воды и дождевых капель | Коэффициент повреждения растений в процессе подготовки и проведения поливов P_p , % Средний диаметр капель дождя d_{cp} , мм и их кинетическая энергия | $P_p \leq 0,5 - 2,0$ $d_{cp} \leq 1,0$ |
| Обеспечение возможности подачи непосредственно к листьям растений воды и растворенных в ней элементов минерального питания, агрохимикатов | Степень увлажнения (доли единицы) листовой поверхности в процессе внесения поливной воды способом дождевания, в том числе с растворенными в ней химическими веществами | $0,4 - 1,0$ |

влагообмена и поверхностный сток, всасывающая сила почвы - как фактор, определяющий солеперенос и т.д.

Таким образом, становится очевидным влияние коэффициента готовности на величину урожаев сельскохозяйственных культур. Отказ устройства требует дополнительные затраты на восстановление его работоспособности.

Следует отметить, что для изучения режима орошения сельскохозяйственных культур крайне необходимо знать агробиологические требования, связанные с экологической безопасностью технологии орошения. Для решения той или иной задачи необходимо дать аналитическую оценку.

Аналитическая оценка, выполненная на основе изложенных теоретических предпосылок и экспериментов, позволяет дополнить и уточнить группу агробиологических требований в составе всего комплекса требований сельскохозяйственного производства и рационального природопользования и технологии орошения.

Агробиологические требования к технологии должны включать группу показателей, характеризующих соответствие технологических параметров комфортным условиям произрастания растений (табл.1).

Из вышеизложенных таблицы очевидно, что

для обеспечения экологически безопасного процесса орошения необходима технология полива с оптимальным сочетанием искусственных и естественных осадков и максимальным использованием последних. В результате сочетания увлажнения почвы естественными и искусственными осадками поступающая на поверхность почвы влага не полностью используется продуктивно: часть ее уходит на глубинную фильтрацию, часть - на поверхностный сток. Кроме потерь поливной воды, это приводит к таким нежелательным последствиям, как смыв и уплотнение верхнего слоя почвы, миграции питательных элементов и др.

Для уменьшения отрицательного воздействия на природные качества почвы при выборе технологии полива следует учитывать климатические, агрономические и гидрогеологические факторы.

Большое число вариантов агрогидрологических, климатических условий, в том числе количества возможных атмосферных осадков, затрудняют оценку технологии полива.

Критериями нарушения экологической безопасности технологии полива при этом служат: доля воды, профильтровавшейся ниже слоя активного влагообмена и поверхностный сток, всасывающая сила почвы - как фактор, определяющий солеперенос и т.д.